

زديني علمًا

الكتاب الثالث



Arabiccomics.net

سلسلة «زدي علما»

تَقْتَضِيْ لَكَ كُتُبُ هَذِهِ السُّلْسِلَةِ الثَّلَاثَةُ مَعْلُومَاتٍ
طَرِيقَةً وَمُفِيدَةً مِنْ حُقُولِ الْمَعْرِفَةِ الْمُخْتَلِفَةِ - فَفِيهَا مِنْ فُرُوعِ
الْعِلْمِ وَالْثَقَافَةِ وَالتَّارِيخِ وَالْمُعَامِرَاتِ وَالْحَقَائِقِ الْغَرِيْبَةِ مَا يَلِدُ
لِلْقَارِئِ مَعْرِفَتَهُ وَيَطْيِبُ لِرِفَاقِهِ أَنْ يُحَدِّثَهُمْ عَنْهُ !



إِنَّ مِنْ جُمْلَةٍ مَا تَهْدِفُ إِلَيْهِ هَذِهِ السُّلْسِلَةُ (شأنها في
ذلك شأنُ جميعِ كُتُبِ لِيديرد) هُوَ تَحْيِيْبُ الْقِرَاءَةِ إِلَى
الْمُطَالَعِ النَّاشِئِ وَتَعْمِيقِ وَعْيِهِ وَتَنْمِيَةِ حُبِّ الْأَسْطِلَاعِ لَدَيْهِ .
فَهَذِهِ كُلُّهَا أُمُورٌ تُسَهِّمُ فِي بِنَاءِ الشَّخْصِيَّةِ الْقَوِيَّةِ الْوَاعِيَةِ فِي
النَّاشِئِينَ ، وَفِي ذَلِكَ لَهُمْ وَلِمُجْتَمَعِهِمُ الْخَيْرُ وَالنَّجَاحُ .

© حقوق الطبع محفوظة ، ١٩٧٨

طُبِعَ فِي انْكَلَرَا

زِدْنِي عِلْمًا

الكتاب الثالث



تأليف : و. مري
وضع الرسوم : ف. همفريس
نقله الى العربية : هاني أ. الخطيب
راجعه وطوّر مادته العلمية : أحمد الخطيب

الناشرون:

مكتبة لبنان
بيروت
ليديارد بوك ليمتد
لافبورو
لونغمان
هارلو

كُتِبَ في هذه السلسلة تحوي مزيداً من
المعلومات عن بعض مواضع هذا الكتاب

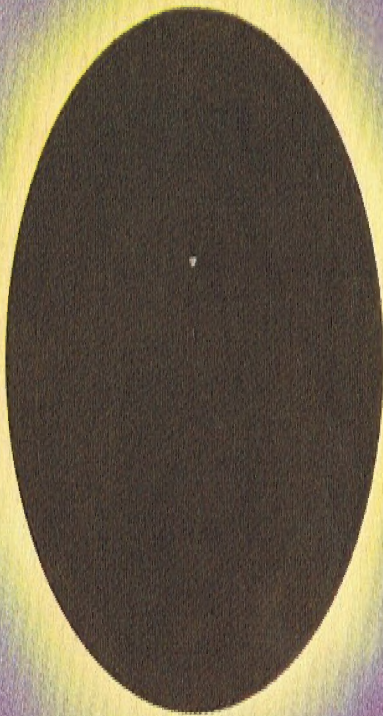
- ١ السماء في الليل
- ٢ حيوانات ما قبل التاريخ وأحافيرها
- ٣ الحضارات الكبرى - مصر
- ٤ الصخور والمعادن
- ٥ قصة النفط
- ٦ قصة الفلزات (المعادن)
- ٧ الحوامة ، كيف تعمل
- ٨ الحيوانات وكيف تعيش
- ٩ الطيور وكيف تعيش
- ١٠ حياة النحل
- ١١ قصة الراديو
- ١٢ الصاروخ ، كيف يعمل
- ١٣ ريادة الفضاء
- ١٤ الاختراعات الكبرى
- ١٥ قصة العلم (جزءان)

تَدُورُ الْأَرْضُ فِي مَدَارِهَا حَوْلَ الشَّمْسِ فِي فَلَكِ
الْبُرُوجِ ، وَيَدُورُ الْقَمَرُ حَوْلَ الْأَرْضِ فِي مَدَارٍ مَائِلٍ قَلِيلًا
عَنِ ذَلِكَ الْمَدَارِ . فَإِذَا مَرَّ الْقَمَرُ فِي ظِلِّ الْأَرْضِ حَصَلَ
الْخُسُوفُ ، وَإِذَا مَرَّتِ الْأَرْضُ فِي ظِلِّ الْقَمَرِ فَإِنَّهُ يَحْجُبُ
الشَّمْسَ جُزْئِيًّا أَوْ كَلِيًّا عَنْهَا ، وَيُعْرَفُ ذَلِكَ بِالْكَسُوفِ .

يَحْدُثُ الْكُسُوفُ الْكُلِّيُّ لِلشَّمْسِ فَقَطْ فِي الْمَنَاطِقِ
الْوَاقِعَةِ عَلَى خَطِّ الاسْتِواءِ فِي وَقْتِ الْحَقِ (أَوَّلِ الشَّهْرِ
الْعَرَبِيِّ) شَرْطًا أَنْ يُصَادِفَ ذَلِكَ كَوْنُ الْقَمَرِ فِي حَضِيضِ
مَدَارِهِ ، وَهَذِهِ الظَّاهِرَةُ لَا تَتَكَرَّرُ سِوَى مَرَّةٍ فِي كُلِّ
أَرْبَعِمِائَةِ عَامٍ !

فِي الدَّقَائِقِ الْقَلِيلَةِ الَّتِي يَحْدُثُ فِيهَا الْكُسُوفُ الْكُلِّيُّ
تُظْلِمُ السَّمَاءُ وَتُنْخَفِضُ دَرَجَةُ الْحَرَارَةِ وَتَبْدُو النُّجُومُ
الْأَلَمِيعَةُ وَيُشَاهَدُ الْإِكْلِيلُ الشَّمْسِيُّ حَوْلَ قُرْصِ الشَّمْسِ
الْمُحْتَجِبِ .

إِنَّا أَنْ تُرَاقِبَ كُسُوفَ الشَّمْسِ مُبَاشَرَةً ! إِنَّ الْكُسُوفَ الْكُلِّيَّ لِلشَّمْسِ هُوَ ظَاهِرَةٌ
نَادِرَةٌ يَنْتَظَرُهَا الْعُلَمَاءُ لِدِرَاسَةِ طَبِيعَةِ الشَّمْسِ .



الأحافيرُ هي بقايا متحجرة لنباتاتٍ أو حيواناتٍ
عاشت في الأزمنة الغابرة ، يُعثر عليها عادةً في طبقاتِ
الصُّخور الرسوبية . وهذه الصُّخور تكونت جيولوجياً
من ترسبات الطين الناعم والمواد الكلسية التي تحجرت
على مرِّ العصور مُحفَظَةً ببقايا الكائنات التي عُلقت
بها أو دُفنت فيها .

عملية التحفُّر (تكون الأحافير) هي عملية بطيئةٌ
جداً قد تستغرق آلاف السنين . ويقتصر التحفُّر عادةً
على الهياكل والأجزاء الصلبة من الكائنات الحية .

والأحافيرُ هي سجلٌ جيولوجيٌ صادقٌ نقرأ فيه
تاريخ الحياة على الأرض ونستدلُّ منه على الأحوال
المناخية التي سادت في عصر تلك الأحافير وأقاليمها .

في منطقة الجيزة في الجنوب الغربي من مدينة
القاهرة ترتفع أهرام ثلاثة كانت ولا تزال تُعتبر من
عجائب الدنيا في القديم والحديث .

أضخم هذه الأهرام وأعلاها هو هرم خوفو ،
وقد شُيّد في القرن الخامس والعشرين قبل الميلاد
(والغالب أن يكون العرب قد أسموا الهرم بهذا الاسم
إشارة إلى قدمه) . إرتفاع هذا الهرم ١٤٦ متراً وطول
قاعدته ٢٣٠ متراً ، وقد أستخدم في بنائه مليونان وثلاثمائة
ألف حجر وزن الواحد منها طنان ونصف الطن . ويُقدّر
الخبراء أن بناء الهرم أقتضى أستخدم ٤ آلاف عاملٍ
مدة ثلاثين عاماً !

بنى المصريون القدماء الأهرام كقبور لملوكهم .
وكانوا يدفنون مع الفرعون منهم بعض حاجياته ولوازمه
مما يدلُّ على إيمانهم بالخلود والقيامة !

أهرام الجيزة الثلاثة (أهرام خوفو ونفرع ومنقرع) معلّم مصري شهير وإحدى عجائب
الدنيا في القديم والحديث .

في ثلاثِ مناطقٍ من العالمِ ، تقعُ في آيسلَندةَ
ونِيوزلَندةَ وولايةِ ويومِنغ بِشمالِي الولاياتِ المتَّحدةِ ،
تُشاهدُ فَوَّاراتٌ يُنْطَلِقُ مِنْهَا البُخارُ والماءُ الحارُّ بِشكلٍ
مُتَقَطِّعٍ . ولعلَّ أشهرَ هذهِ الحَمَّاتِ ، الفَوَّارةُ المسمَّاةُ
«العَجُوزُ الَّذِي لَا يُخْلِفُ» ، إذ إنَّ هذهِ الفَوَّارةَ تَنْطَلِقُ
إلى أرتِفاعٍ يُجاوِزُ الأربَعينَ مِتراً كُلَّ ٦٦ دَقيقةٍ !

في تَكوِينِ الينابيعِ العاديَّةِ تَتَجَمَّعُ المِياهُ السَّطحيَّةُ
المتسرِّبةُ عَبرَ طبقاتِ الأرضِ فوقَ أوَّلِ طبقةٍ صمَّاءَ
وتَسري بِفِعْلِ الجاذبيَّةِ عائِدةً إلى السَّطحِ عَبرَ شقوقٍ في
مناطقٍ خَفيضةٍ .

أما في حالَةِ الفَوَّاراتِ فتَتَجَمَّعُ المِياهُ المتسرِّبةُ في
شقوقٍ عميقةٍ حيثُ تَرتَفِعُ حَراَرَتُها كَثيراً ويَترَافِدُ ضَغطُ
البُخارِ في أَسفلِ الشَّقِّ حَتَّى تَتَفَجَّرَ الحَمَّةُ بِنافورةٍ قدْ
تَصلُ إلى مِئةِ مِترٍ قاذِفَةً آلافَ الغالوناتِ من الماءِ الحارِّ
والبُخارِ إلى الجَوِّ .

حَمَّةُ فَوَّارةٍ في وِيراكي يا حدى الجُزُرِ شِمالِي نِيوزِلَندةَ ، وهنالكَ مَشاريعُ لاسْتِخدامِ
هذهِ الفَوَّاراتِ في تَوليدِ الطَّاقةِ الكَهرَبائيَّةِ !



لؤلؤة داخل صدفة مبطنة بالمادة اللؤلؤية (عرق اللؤلؤ). أنواع المحار الصالحة للأكل لا تصنع اللؤلؤ!

المحار حيوانٌ مِنَ الرخوياتِ الصَّدْفِيَّةِ ذواتِ
المِصْرَاعَيْنِ ، مُعْظَمُهُ بَحْرِيٌّ وَالْقَلِيلُ مِنْهُ يَعِيشُ فِي الْمِيَاهِ
الْعَذْبَةِ ، وَبَعْضُهُ يُؤْكَلُ .

تُفَرِّزُ بَعْضُ أَنْوَاعِ المحارِ مَادَّةَ لُؤْلُؤِيَّةٍ يُطْبَنُ بِهَا صَدْفَتُهُ
تُسَمَّى عِرْقُ اللُّؤْلُؤِ . وَتَكُونُ حَبَاتُ اللُّؤْلُؤِ الثَّمِينَةِ دَاخِلِ
الصَّدْفَةِ مِنَ الْمَادَّةِ اللُّؤْلُؤِيَّةِ نَفْسِهَا عَلَى هَيْئَةِ طَبَقَاتٍ
مُتَعَابِقَةٍ تُفَرِّزُهَا المحارةُ حَوْلَ نَوَاةٍ قَدْ تَكُونُ حَبَّةَ رَمَلٍ أَوْ
جُرْثُومَةٍ طَفِيلِيَّةٍ لِلتَّخْلُصِ مِنْ ضَرَرِهَا أَوْ الْإِحْتِكَالِ بِهَا .

تُخْتَلِفُ أَنْوَاعُ اللُّؤْلُؤِ وَالْوَانَةُ تَبَعًا لِنَوْعِ المحارِ وَنَوْعِ
الطَّفِيلِ أَوْ الْجِسْمِ الَّذِي تُفَرِّزُ الْمَادَّةَ اللُّؤْلُؤِيَّةَ حَوْلَهُ . وَأَهَمُّ
مَوَاطِنِ اسْتِخْرَاجِ اللُّؤْلُؤِ خَلِيجُ الْعَرَبِ وَشَوَاطِئُ الشَّرْقِ
الْأَقْصَى وَأُسْتْرَالِيَا .

وَيُمْكِنُ زَرْعُ اللُّؤْلُؤِ وَتَكْوِينُهُ اصْطِنَاعِيًّا بِإِدْخَالِ
حَبَّةِ لُؤْلُؤٍ صَغِيرَةٍ بَيْنَ الصَّدْفَةِ وَبِطَانَةِ الْحَيَوَانِ الرِّخْوِ !



عَقْدُ اللُّؤْلُؤِ مِنَ الْحُلِيِّ الثَّمِينَةِ ! أَجْمَلُ الْأَلْوَانِ هِيَ الْبَيْضَاءُ لَكِنَّ السَّودَاءَ اللَّوْنِ
غَالِيَةُ الثَّمَنِ جِدًّا لِنُدْرَتِهَا !

كَانَ الذَّهَبُ وَلَا يَزَالُ فِي رَأْسِ قَائِمَةِ الْأَشْيَاءِ
الْعَزِيزَةِ الَّتِي يَسْعَى فِي طَلَبِهَا النَّاسُ . وَلَعَلَّ تَالُّقَهُ الدَّائِمَ
وَلَوْ أَنَّ الْخَلَابَ الَّذِي لَا يَتَغَيَّرُ وَلَا يَحُولُ ، بِالإِضَافَةِ
إِلَى نُدْرَتِهِ - هِيَ الْعَوَامِلُ الَّتِي جَعَلَتْ مِنْ هَذَا الْفِلْزِ
الْأَصْفَرِ الرُّنَانِ مَادَّةَ الزُّيْنَةِ وَالْحُلَى وَالْمُبَادَلَاتِ وَالْعُمَلَةِ
عَلَى مَرِّ الْعُصُورِ !

يُوجَدُ الذَّهَبُ بِكَمِّيَّاتٍ قَلِيلَةٍ جَدًّا فِي تَرْكِيبِ
قِشْرَةِ الْأَرْضِ . وَفِي بَعْضِ الْمَنَاطِقِ تَرَكَّزَتْ هَذِهِ الْكَمِّيَّاتُ
عُرُوقًا بَيْنَ صُخُورِ الْمَرُوءِ أَوْ لُقَطَاتٍ وَشَدَرَاتٍ تَجْتَرِفُهَا
الْأَنْهَارُ وَتُرْسِبُهَا فِي مَجَارِيهَا حَيْثُ يُعْثَرُ عَلَيْهَا الْإِنْسَانُ .

يَمْتَنَزُ الذَّهَبُ بِقَابِلِيَّتِهِ لِلتَّطْرِيقِ صَفَائِحَ ، حَتَّى
إِنَّ الْغَرَامَ مِنْهُ يَكْفِي لِصُنْعِ صَفِيحَةٍ مِسَاحَتَهَا ٥٥٧٥ سَم^٢ .
وَهَذِهِ الصَّفِيحَةُ لَا تَزِيدُ ثَخَانَةً الْخَمْسِينَ أَلْفًا مِنْهَا عَلَى
الْمِلِمِترِ ، وَهِيَ لِرَقَّتِهَا الْمُتَنَاهِيَةِ مُنْفَذَةٌ لِلضَّوءِ ، شَفِيفَةٌ !



حَبِيبًا كَانَ يُبْلَغُ عَنْ وُجُودِ مِثْلِ هَذِهِ اللُّقَطَاتِ وَالشَّدَرَاتِ الذَّهَبِيَّةِ كَانَ النَّاسُ يَهْرَعُونَ
زَرَافَاتٍ وَوَحْدَانًا فِي طَلَبِهَا !

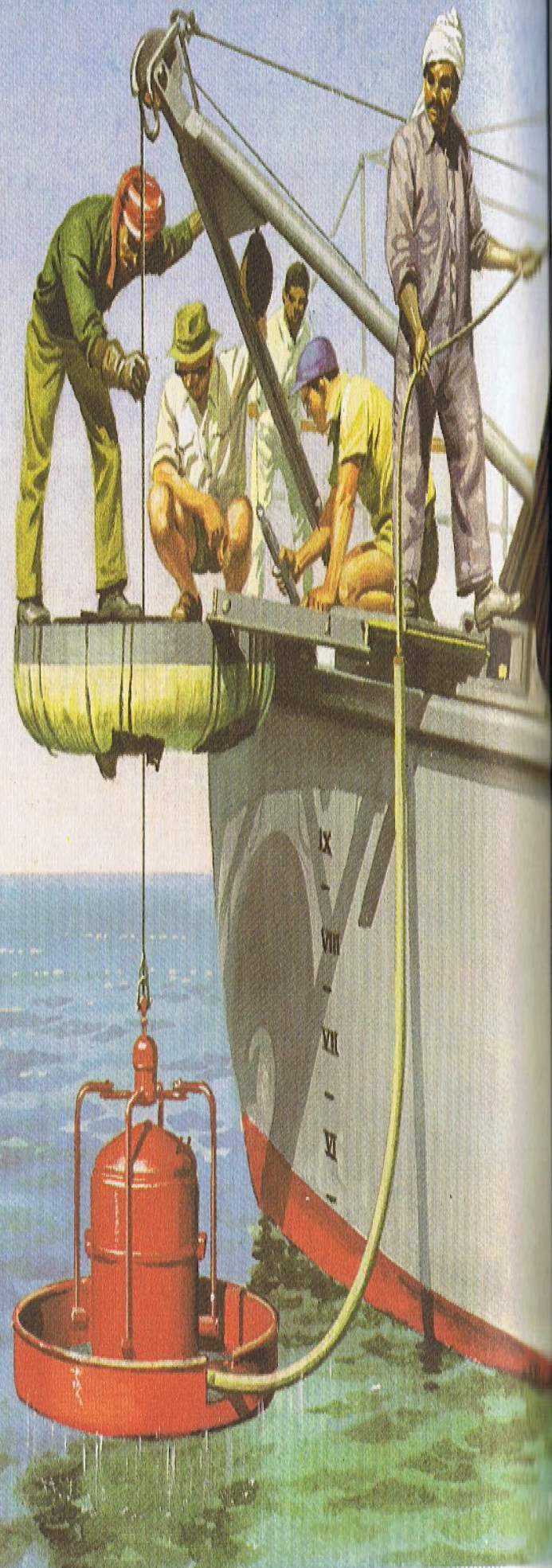


الذَّهَبُ النَّقِيُّ عِيَارُهُ ٢٤ قِيرَاطًا ،
وَهُوَ فِي هَذِهِ الْحَالَةِ لَيْنٌ لَا يَصْلُحُ
لِلصِّبَاغَةِ ، لِذَا يُمَزَّجُ بِالنُّحَاسِ .
فَالذَّهَبُ الَّذِي عِيَارُهُ ١٨ قِيرَاطًا
يَحْوِي حَوْلَى رُبُعِهِ (٢٤-١٨)
نُحَاسًا !

النَّفْطُ سائلٌ معدنيٌّ أسمرٌ غالباً ، أستخدمُ منذُ
القديمِ لإِطْلاءِ الجُدُرِانِ وهياكلِ السفنِ وصنعِ القذائفِ
المُلتَهَبَةِ . وبدأتْ أَهميَةُ النَّفْطِ تَزيدُ وتَشَدُّ عِندَ ظُهورِ
الحركاتِ الَّتِي تَعْمَلُ بالبَترينِ .

تُوجدُ مَكانِ النَّفْطِ في طَبقاتٍ تَحْتَ سَطحِ الأَرْضِ
مُحتَبَسَةً بَينَ طَبقاتٍ صَخريَّةٍ كَثيرَةٍ (غَيرِ مُنفَذَةٍ) .
ويُستَخدَمُ المُنقبونَ وَسائِلَ العِلْمِ الحَدِيثِ كَمِقياسِ
تَغيَراتِ الجاذبيَّةِ وجِهازِ تَسجيلِ الأَهتِزازاتِ الأرضيَّةِ
لِتحديدِ المَناطقِ الَّتِي يُحتمَلُ وُجودُ النَّفْطِ فيها .

ويعتقدُ العُلَماءُ أَنَّ النَّفْطَ تَكونُ مِنْ بَقايا العَوالِقِ
الحيوانِيَّةِ والنباتِيَّةِ الصَّغيرَةِ المُترسِّبَةِ على مَدَى مِلايينِ
السَّنينِ . طَمَرَتْها رَوايِبُ كَثيرَةٍ تَجمَعَتْ على مَرِّ
الذَّهورِ . وفي مَعزِلٍ عَنِ الهَواءِ تَحوَّلَتْ تِلْكَ المَوادُّ العُضويَّةُ
إلى مَوادِّ هيدروكربونيَّةٍ هِيَ النَّفْطُ الخامُّ أو الغازُ الطَبيعيُّ
الَّذي يَرافِقُهُ عادَةً .



قَدْ تُوجدُ مَكانِ النَّفْطِ أَيْضاً في طَبقاتِ الصُّخُورِ تَحْتَ البَحرِ ، ونُشاهدُ هُنا فَرِيقَ
نَقِيبٍ يَستخدمُ جِهازاً لِمِقياسِ تَغيَراتِ الجاذبيَّةِ .

مهما تَبْلُغْ مَهَارَةُ الْمُتَّقِينَ وَخَيْرُهُمْ فِي تَحْدِيدِ
مَكَامِنِ النَّفْطِ وَالْغَازِ فَإِنَّ الْقَوْلَ الْفَصْلَ يَبْقَى لْجِهَازِ
الْحَفْرِ . فَبِوَاسِطَةِ الْحَفْرِ فَقَطْ يَتَسَنَّى لِلْمُتَّقِينَ التَّائِيْدُ
مِنْ وَجُوْدِ الْحَقْلِ النَّفْطِيِّ وَتَحْدِيدُ مَخْزُوْنِهِ وَنَوْعِيَّتِهِ
وَوَسَائِلِ اسْتِثْمَارِهِ .

يَتَأَلَّفُ جِهَازُ الْحَفْرِ مِنْ بُرْجٍ فُولاذِي يَحْمِلُ جَذْعَ
الْحَفْرِ الْأَنْبُوبِيِّ الَّذِي يَنْتَهِي بِلُقْمَةٍ حَفْرٍ وَيُدِيرُهُ مُحَرَّكٌ .
تَبْرُدُ لُقْمَةُ الْحَفْرِ بِسَائِلِ طِينِي يُضَخُّ نَحْوَهَا وَيُعَادُ حَامِلًا
الْحُقْفَارَةَ النَّاتِجَةَ . وَكُلَّمَا عَمِقَ الْحَفْرُ يَطْوُلُ جَذْعُ الْحَفْرِ
بِأَنْبُوبٍ إِضَافِي .

تُفَحَّصُ عَيِّنَاتٌ مِنَ الْحُقْفَارَةِ الْمُسْتَخْرَجَةِ بِاسْتِمْرَارٍ
وَفِيهَا تَظْهَرُ تَبَاشِيرُ النَّفْطِ قَبْلَ الْوُصُولِ إِلَيْهِ فِعْلًا .



لِ الْحَفْرِ الْبَحْرِيِّ يُرَكَّبُ بُرْجُ الْحَفْرِ عَلَى مِئْصَةِ فُولاذِيَّةٍ ضَخْمَةٍ طَائِفَةٍ أَوْ ثَابِتَةٍ .
يَعْمَلُ أَفْرَادُ فَرِيقِ الْحَفْرِ وَيَعِيشُونَ فَوْقَ تِلْكَ الْمِئْصَةِ .

يَتَرَايِدُ الْأَعْتَادُ عَلَى الْإِسْمَنْتِ فِي بِنَاءِ الْبُيُوتِ
الْحَدِيثَةِ وَالْجُسُورِ وَالطُّرُقِ وَكَافَةِ الْأَغْرَاضِ الْإِنشَائِيَّةِ .

يُحَضَّرُ الْإِسْمَنْتُ بِخَلْطِ الْحَجَرِ الْجَبَرِيِّ مَعَ الطِّينِ
بِنِسْبَةٍ ثَلَاثَةِ أَجْزَاءٍ إِلَى وَاحِدٍ . ثُمَّ يُطْحَنُ الْمَزِيجُ وَيُحْمَصُ
فِي أَفْرَانٍ أُسْطُوَانِيَّةٍ دَوَّارَةٍ إِلَى مَا دُونَ دَرَجَةِ الْإِنصِهَارِ
بَقَلِيلٍ لِيَحْضُلَ التَّفَاعُلُ الْكِيمَاوِيُّ الَّذِي يُعْطِينَا الْإِسْمَنْتَ .

وَالْجَدِيرُ بِالذِّكْرِ أَنَّ هُنَالِكَ مَنَاطِقَ فِي أَنْحَاءٍ مُخْتَلِفَةٍ
مِنَ الْعَالَمِ تَحْوِي صُخُورًا طَبِيعِيَّةً تَقَارِبُ فِي تَرَكِيبِهَا
النِّسْبَةَ الصَّنَاعِيَّةَ لِخَلِيطِ الْإِسْمَنْتِ الْخَامِ ، وَيُمْكِنُ
تَحْضِيرُ الْإِسْمَنْتِ مِنْهَا بِالتَّحْمِيسِ فَقَطُّ بِالطَّرِيقَةِ
الْمَذْكُورَةِ آنِفًا .

عِنْدَمَا نَخْلُطُ الْإِسْمَنْتَ بِالْمَاءِ يُصْبِحُ رَخْوًا عَجِينًا
لَكِنَّهُ إِذَا تَرَكُ بِصَيْرٍ شَدِيدٍ الصَّلَابَةِ كَالصَّخَرِ !

يُزَجُّ الْحَجَرُ الْكَلْسِيُّ (الطَبَاشِيرُ) وَالطِّينُ فِي هَذِهِ الْأَحْوَاضِ الضَّخْمَةِ ثُمَّ يُحْمَصُ
الْمَزِيجُ فِي الْأَفْرَانِ الْأُسْطُوَانِيَّةِ الدَّوَّارَةِ .

يُستخدَم الإسمنتُ غالباً على شكلِ خرسانةٍ وذلكِ
بِحَلطِهِ بِالرَّمْلِ وَالْحَصْبَاءِ (الْحَصَى) وَالْمَاءِ .

يُستحسنُ في تحضِيرِ الخرسانةِ أنْ يُحَلَطَ الإسمنتُ
أولاً بِقَلِيلٍ مِنَ الْمَاءِ ، ثُمَّ يُضَافُ الرَّمْلُ وَالْحَصَى إِلَيْهِ
وَيُقَلَّبُ الْمَزِيجُ جَيِّداً . وَالْمَفْرُوضُ أَنْ تَكُونَ كَمِيَّةُ الْحَصْبَاءِ
فِي الْخَرَسَانَةِ أَكْثَرَ مِنَ الرَّمْلِ ، وَكَمِيَّةُ الرَّمْلِ أَكْثَرَ مِنَ
الْإِسْمَنْتِ . وَيُضَافُ بَعْضُ الْمَاءِ فِيمَا بَعْدُ إِذَا وَجِدَ ذَلِكَ
ضَرُورِيّاً .

تُمزَجُ الخرسانةُ لِلأَعْمَالِ الْإِنشَائِيَّةِ فِي خَلَّاطَاتٍ
فِي مَوْقِعِ الْبِنَاءِ ، أَوْ فِي مَعَامِلٍ خَاصَّةٍ تُنْقَلُ مِنْهَا بِالشَّاحِنَاتِ
إِلَى مَوْقِعِ الْبِنَاءِ .

وَإِذَا دُعِمَتِ الخرسانةُ بِالْقُضْبَانِ الْحَدِيدِيَّةِ سُمِّيَتْ
خَرَسَانَةً مُسَلَّحَةً ، وَهَذَا النَّوعُ مِنَ الخرسانةِ شَدِيدُ
الْصَّلَابَةِ وَالْمَتَانَةِ وَقَوِيُّ الْإِحْتِمَالِ .

لِلإِنشَاءَاتِ الصُّخْرِيَّةِ تُمزَجُ الخرسانةُ فِي مَعَامِلٍ خَاصَّةٍ وَتُنْقَلُ مِنْهَا بِالشَّاحِنَاتِ
الصُّهْرِيَّةِ إِلَى مَوْقِعِ الْبِنَاءِ .

كَانَ بُرْجُ إِيْفِلَ الْفُولَازِيُّ فِي بَارِيسَ بِفَرَنْسَا أَعْلَى
بُرْجٍ فِي الْعَالَمِ حَتَّى أَوَائِلِ هَذَا الْعَقْدِ حِينَ بَدَأَتْ تُشِيدُ
أَبْرَاجُ فُولَازِيَّةٍ شَاهِقَةٌ لِلْبُتِّ التِّلْفِزِيُونِيِّ .

يَبْلُغُ ارْتِفَاعُ هَذَا الْبُرْجِ ٣٠٠,٥ مِترٍ وَبِهِ مِصْعَدٌ
كَهْرَبَائِيٌّ يَرْقَى إِلَى قِمَّتِهِ . وَهُوَ مُجَهَّزٌ بِدَرَجٍ لِلطَّوَارِيءِ
يَتَأَلَّفُ مِنْ ١٧٩٢ دَرَجَةً . صَمَّمَا هَذَا الْبُرْجَ الْمُهَنْدِسُ
الْفَرَنْسِيُّ الْكُسْنَدَرُ غُوسْتَاَفُ إِيْفِلَ وَاسْتَعْرَقَ بِنَاؤُهُ سَتَيْنَ
وَشَهْرَيْنِ وَيَوْمَيْنِ ! وَاسْتُخْدِمَ فِي بِنَائِهِ ٨٠٩١ طُنًا مِنْ
الْفُولَازِ .

يَحْرَصُ زَوَارُ الْعَاصِمَةِ الْفَرَنْسِيَّةِ عَلَى زِيَارَةِ هَذَا الْبُرْجِ
وَمُشَاهَدَةِ مَعَالِمِ الْعَاصِمَةِ مِنْ قِمَّتِهِ .

وَقَدْ زَادَ عُلُوُّ الْبُرْجِ حَدِيثًا بِإِضَافَةِ هَوَائِيٍّ لِلْبُتِّ
التِّلْفِزِيُونِيِّ يَتَجَاوَزُ ارْتِفَاعَهُ الْعِشْرِينَ مِترًا .



يُعْتَبَرُ بُرْجُ إِيْفِلَ أَشْهَرَ الْمَعَالِمِ الْحَدِيثَةِ فِي الْعَالَمِ - فَكَمَا الْأَهْرَامُ تُمَثِّلُ الْقَاهِرَةَ وَمِصْرَ
يُعَرَّفُ هَذَا الْبُرْجُ عَنْ بَارِيسَ وَفَرَنْسَا !

تُحَفَرُ الْأَنْفَاقُ عِبْرَ الْحَوَاجِزِ الطَّبِيعِيَّةِ (وَبِخَاصَّةِ
الْجِبَالِ) لِتَيْسِيرِ مُرُورِ الطُّرُقِ وَالسَّكِّ الْحَدِيدِيَّةِ ، وَتُدْعَمُ
بِالسُّقُوفِ وَالْجُدْرَانِ الْمُنْبَنَةِ بِالْخَرَسَانَةِ الْمُسَلَّحَةِ أَوْ تُبَطَّنُ
بِأُسْطُوْنَاتِ فُولَازِيَّةٍ ضَخْمَةٍ . وَتَجْرِي تَهْوِيَّتُهَا بِمَنَافِذَ رَأْسِيَّةٍ
وَبِمَرَاوِحَ هَوَائِيَّةٍ عِنْدَ مَدَاخِلِهَا وَمَخَارِجِهَا .

وَيُعْتَبَرُ نَفَقُ سَمِبُلُونِ الَّذِي يَخْتَرِقُ جِبَالَ الْأَلْبِ
الشَّاهِقَةِ بَيْنَ سويسْرَا وإِيطَالِيَا مِنْ أَطْوَلِ الْأَنْفَاقِ فِي
الْعَالَمِ إِذْ يَبْلُغُ طَوْلُهُ حَوَالَى ٢٠ كِيلُومِتْرًا ، وَقَدْ اسْتَعْرِقَ
شَقُّهُ وَتَشْيِيدُهُ سَبْعَ سَنَوَاتٍ .

يُوجِبُهُ عُمَالُ الْأَنْفَاقِ أخطَارًا جَمَّةً مِنَ الْأَنْهِيَارَاتِ
الْمُفَاجِئَةِ أَوْ الْمِيَاهِ الْمُتَدَفِّقَةِ وَأَحْيَانًا مِنْ أَرْتِفَاعِ الْحَرَارَةِ وَسُوءِ
الْتَّهْوِيَّةِ . وَقَدْ لَاقَى أَكْثَرُ مِنْ سِتِّينَ عَامِلًا حَتْفَهُمْ مِنْ
حَوَادِثَ طَارِئَةٍ فِي أَثْنَاءِ حَفْرِ نَفَقِ سَمِبُلُونِ !

نَفَقُ سَمِبُلُونِ الشَّيْرِ تَمَّ افْتِتَاحُهُ عَامَ ١٩٠٦ فَاصْبَحَ بِمَقْدُورِ الْقِطَارَاتِ الْعُبُورُ فِي
دَقَاقَتِ مَسَافَاتٍ كَانَتْ يَقْطَعُهَا أَسَابِيعُ !

المركبة التي تراها في الصورة المُقابلة تَمُخِرُ نَهْرَ
الْتَيْمَس من تَحْتِ جِسْرِ لَنْدُن لَيْسَتْ مَرْكَبَةٌ عَادِيَّةٌ .
إِنَّهَا فِي الْوَاقِعِ تَسِيرُ فَوْقَ الْمَاءِ وَلَيْسَتْ طَافِيَةً عَلَيْهِ ، فَهِيَ
مَحْمُولَةٌ عَلَى وَسَادَةٍ هَوَائِيَّةٍ تَنْفُثُهَا إِلَى أَسْفَلِ مَرَاوِحِهَا
الضَّخْمَةُ وَيَحْضُرُهَا بَيْنَ الْمَاءِ وَالْمَرْكَبَةِ إِزَارٌ مَعْدِنِيٌّ يَلْفُ
الْمَرْكَبَةَ كُلَّهَا .

هَذِهِ الْمَرْكَبَةُ هِيَ الْحَوَامَةُ ، وَهِيَ لَيْسَتْ خَاصَّةً بِالنَّقْلِ
الْبَحْرِيِّ بَلْ يُمَكِّنُ اسْتِخْدَامُهَا لِلنَّقْلِ الْبَرِّي أَيْضًا فِي
الْمَنَاطِقِ الْمُنْبَسِطَةِ حَيْثُ لَا تَعْرِضُهَا حَوَاجِزُ طَبِيعَةٍ تُعْطِلُ
طَفَوِيَّةَ الْوَسَادَةِ الْهَوَائِيَّةِ الَّتِي تَحْمِلُهَا .

مِنَ الْحَوَامَاتِ مَا هُوَ صَغِيرٌ يُسْتَعْدَمُ لِنَقْلِ الرُّكَّابِ ،
وَمِنْهَا مَا هُوَ كَبِيرٌ يَنْقُلُ الرُّكَّابَ وَالْبَضَائِعَ . وَبِاسْتِطَاعَةِ
الْحَوَامَةِ الْأَنْطِلَاقِ بِسُرْعَةٍ تَفُوقُ ٨٠ كِيلُومِترًا فِي السَّاعَةِ .

تَسِيرُ الْحَوَامَةُ فَوْقَ الْمَاءِ مَحْمُولَةً عَلَى وَسَادَةٍ هَوَائِيَّةٍ . وَتَقُومُ الْحَوَامَاتُ حَالِيًا بِخِدْمَاتِ
نِظَامِيَّةٍ عَبْرَ الْقَنَازِلِ الْإِنْكِلِيزِيَّةِ !



الحيوانات اللَّبُونَةُ هِيَ أَعْلَى طَائِفَةٍ فِي الْفَقَارِيَّاتِ
وَلِلَّائِثِي غُدُّ نَدِيَّةٌ تَقْرُزُ اللَّبَنَ لِتَغْذِيَةِ الصَّغَارِ . وَمُعْظَمُ
اللَّبُونَاتِ مِنْ حَيَوَانَاتِ الْبَرِّ (الْيَابِسَةِ) ، لَكِنْ بَعْضُهَا
مُكَيِّفٌ لِلْحَيَاةِ الْمَائِيَّةِ كَالْحُوتِ وَالدُّفِّينِ ، وَالْقَلِيلُ مِنْهَا
مُكَيِّفٌ لِلطَّيْرَانِ كَالْخُفَّاشِ (انظر صفحة ٤٢) .

يَتَنَفَّسُ الدُّفِّينِ الْهَوَاءَ حَوَالَى مَرَّتَيْنِ أَوْ ثَلَاثٍ فِي
الدَّقِيقَةِ ، وَفِي حَالَةِ الْأَضْطِرَارِ يَسْتَطِيعُ الْبَقَاءُ تَحْتَ الْمَاءِ
مِنْ خَمْسٍ دَقَائِقَ إِلَى عَشْرٍ . يَتَغَذَّى الدُّفِّينُ بِالْأَسْمَاكِ
الَّتِي يَلْتَقِطُهَا بِفَكِّهِ الْمُسْنَنِينِ وَيَتَلَعَّهَا دُونَ مَضْغٍ .

يَتَرَاوَحُ طُولُ الدُّفِّينِ الشَّائِعِ الْمُدَبِّبِ الْخَطْمِ بَيْنَ
مِثْرَيْنِ وَثَمَانِيَةِ أَمْتَارٍ وَهُوَ حَيَوَانٌ أَجْتِمَاعِي يُعِيشُ أَسْرَابًا
وَيَأْلَفُ حَيَاةَ الْأَسْرِ فِي مَمَاهَاتٍ وَاسِعَةٍ حَيْثُ يُمَكِّنُ
تَدْرِيْبُهُ عَلَى الْقِيَامِ بِأَعْمَالِ بَهْلَوَانِيَّةٍ تَنِمُّ عَنِ الرَّشَاقَةِ
وَالذِّكَاةِ .

حَتَّى يَتِمَكَّنَ الدُّفِّينُ مِنَ الْقِيَامِ بِهَذِهِ الْفَقْرَةِ الرَّائِعَةِ لَتَلْقَى سَمَكَةَ الْمَدْرِيَّةِ لَا بُدَّ لَهُ مِنْ
سُرْعَةِ أَنْدِفَاعٍ تَرِيدُ عَلَى ٢٥ كِيلُومِتْرًا فِي السَّاعَةِ .



يَتَحَرَّكُ الدُّلْفَيْنُ بِزِعْنَفَيْ الصَّدْرِ اللَّتَيْنِ تُشْبِهُ وَاحِدَهُمَا
صَفْحَةَ الْمِجْدَافِ (وَالَّتِي نَذْكُرُ أَنَّ هَيْكَلَهَا الْعَظْمِيَّ الْمَسْتُورَ
يَنْتَهِي بِأَصَابِعِ خَمْسٍ) وَبِحَرَكَةِ ذَيْلِهِ ذِي الزُّعْنَفَتَيْنِ
الْأَقْبَتَيْنِ . أَمَّا زِعْنَفَةُ الظَّهْرِ فَتُسَاعِدُهُ فِي تَوَازُنِهِ .

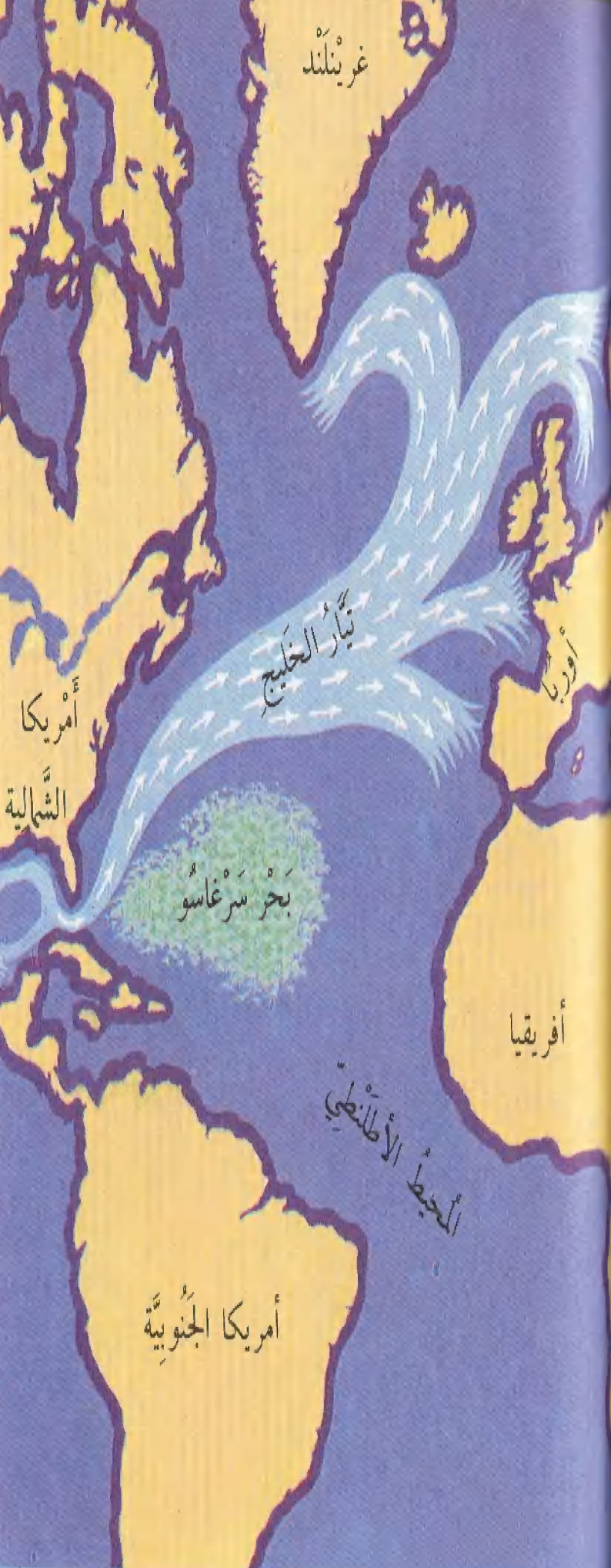
يَتَمَتَّعُ الدُّلْفَيْنُ بِحَاسَّةِ سَمْعٍ خَارِقَةٍ وَبِقُدْرَةٍ رَادَارِيَّةٍ
فَائِقَةٍ عَلَى السَّيْرِ بِالْصَّدَى حَتَّى إِنْ بَاسِطَاعَتِهِ الْأَسْتِغْنَاءَ
عَنِ الْبَصَرِ تَمَامًا لِإِيجَادِ طَرِيقِهِ بَيْنَ شَبَكَةِ عَرَاقِيلَ أَوْ
لِتَمَيِّيزِ سَمَكَيْنِ عَنْ بَعْدِ تَحْتَلِفَانِ حَجْمًا أَوْ شَكْلًا !
أَمَّا حَاسَّةُ الشَّمِّ لَدَى الدُّلْفَيْنِ فَمَعْدُومَةٌ .

وَالدَّلَافِينُ عَلَى دَرَجَةٍ مِنَ الذَّكَاءِ بِحَيْثُ إِنَّهَا تُؤَدِّي
بَعْضَ الْأَلْعَابِ فِيمَا بَيْنَهَا دُونَ تَدْرِيبٍ . أَمَّا الْمُدْرَبَةُ مِنْهَا
فَالْإِيفَةُ مُحِبَّةٌ ، بَعْضُهَا يُجِيدُ أَلْعَابَ الْأَسْتِعْرَاضِ فِي
الْمَاهَاتِ وَبَعْضُهَا يُسْتَخْدَمُ لِمُسَاعَدَةِ الْغَطَّاسِينَ وَنَقْلِ
بَعْضِ الْأَدَوَاتِ مِنَ السُّطْحِ إِلَيْهِمْ .

الدُّلْفَيْنُ حَيَوَانُ أَجْتِمَاعِيٌّ يَتَمَتَّعُ بِدَرَجَةٍ مِنَ الذَّكَاءِ ، وَهُوَ يَأْلَفُ الْإِنْسَانَ حَتَّى إِنْ
فَصَصًا تُرَوَّى عَنْ قِيَامِ الدَّلَافِينِ بِمُسَاعَدَةِ الْغَرَقَى وَدَفْعِهِمْ إِلَى السَّاطِئِ .

الأنقليسُ سَمَكٌ تُعْبَانِي الشُّكْلُ يَصْلُحُ لِلأَكْلِ
ويعيش في المياه العذبة والمالحة ويتنفس الهواء الذائب
في الماء بالخياشيم كغيره من أنواع السمك. يتميز
الأنقليس بجلده الزلق اللاحشني وزعنفتين صدريتين
صغيرتين. وتمتد زعنفة الظهر على طول الجسم وتلتقي
بالزعنفة الشرجية عند الذيل. والأنقليس أنواع يتراوح
طولها بين ٣٠ سنتيمتراً ومترين.

يتغذى الأنقليس بالحيوانات المائية الصغيرة أو
بالأسماك الميتة وتساعدُهُ في ذلك أسنان حادة وكان
قويان وهو ليلى النشاط غالباً. وإذا فوجئ الأنقليس
أو أزعج فسرعان ما يطمر نفسه في الرمل أو الطين.
وستقرأ في الصفحة التالية مزيداً عن هذا الحيوان
وعن دورة حياته الغريبة!



خارطة تبين موقع بحر سرغاسو (بالمحيط الأطلنطي) واتجاه هجرة أسماك الأنقليس
منه وإليه.

ظَلَّتْ قِصَّةُ حَيَاةِ الْأَنْقَلِيسِ الشَّائِعِ فِي أَنهَارِ أَوْرُبَا
وَالْبَحْرِ الْمُتَوَسِّطِ لُغْزًا يُحِيرُ الْعُلَمَاءَ عِدَّةَ قُرُونٍ ، فَلَمْ يَحْدُثْ
أَنْ سُوهِدَتْ أَنْقَلِيسُ أَنْثَى بَيِضُ . وَحِينَ أُكْشِفَتْ
يِرْقَانَاتُ الْأَنْقَلِيسِ فِي بَحْرِ سِرْغَاسُو (قُرْبَ جُزُرِ بَرْمُودَة)
أَعْتَقَدَ الْعُلَمَاءُ أَنَّهَا نَوْعٌ جَدِيدٌ مِنَ السَّمَكِ .

نُتِمَ تَمَكِّنَ عَالِمُ دَانِمَرْكِي (مُنْذُ حَوَالِي نِصْفِ قَرْنٍ)
مِنْ حَلِّ اللُّغْزِ الْمُعَقَّدِ . فَاسْمَاكَ الْأَنْقَلِيسِ الشَّائِعِ تَعِيشُ
فِي الْمَوْطِنِ الَّذِي تُعْرَفُ فِيهِ مِنْ خَمْسِ سَنَوَاتٍ إِلَى عَشْرِ
ثُمَّ تَهَاجِرُ إِلَى الْمَحِيطِ ، فِي مِنتَقَةِ تُسَمَّى بَحْرَ سِرْغَاسُو ،
حَيْثُ تَلْقَى الْإِنَاثُ بِيُوضَهَا .

وَتَفْقِسُ مِلَايِينَ الْبُيُوضِ عَنْ يِرْقَانَاتٍ تُشَبِّهُ أَوْرَاقَ
الصَّنْفَصَافِ الشَّفَافَةِ يَحْمِلُهَا تَيَّارُ الْخَلِيجِ عَبْرَ الْمَحِيطِ
الْأَطْلَنْطِيِّ فِي قَرَّةٍ تَسْتَعْرِقُ حَوَالِي ٣ سَنَوَاتٍ إِلَى مَصَبَّاتِ
الْأَنْهَرِ الْأُورُبِيَّةِ وَالْبَحَارِ الشَّمَالِيَّةِ حَيْثُ تَبْدَأُ الْيِرْقَانَاتُ
بِالتَّحَوُّلِ إِلَى أَنْقَلِيسَاتٍ صَغِيرَةٍ تَعْمُرُ بِهَا مَوَاطِنُ الْأَنْقَلِيسِ
الْمَعْرُوفَةِ .

الطُّيُورُ حَيَوَانَاتٌ فَقَارِيَّةٌ يَبْوَضَةُ مِنْ ذَوَاتِ الدِّمِّ
الْحَارِّ. وَهِيَ مُكَيَّفَةٌ لِلطَّيْرَانِ حَتَّى فِي تَرْكِيبِهَا الدَّاخِلِيِّ
كَمَا يَبْدُو مِنْ عِظَامِهَا الْمُجَوَّفَةِ وَأَمْعَائِهَا الْقَصِيرَةِ وَجِسْمِ
الطَّائِرِ مُغَطًى بِالرِّيشِ وَطَرَفَاهُ الْأَمَامِيَّانِ مُتَحَوِّرَانِ إِلَى
جَنَاحَيْنِ. وَالْمُنْقَارُ مُكَيَّفٌ لِيُنَاسِبَ طَرِيقَةَ الْأَعْتِدَاءِ.

وَالطَّائِرُ الَّذِي تَرَاهُ فِي الصُّورَةِ الْمُقَابِلَةِ وَيُعْرَفُ
بِاسْمِ الْعُصْفُورِ الطَّنَّانِ هُوَ مِنْ أَصْغَرِ الطُّيُورِ الْمَعْرُوفَةِ
فَوَزْنُهُ لَا يَتَجَاوَزُ ٣ غَرَامَاتٍ. وَهُوَ يَطِيرُ بِسُرْعَةٍ خَاطِفَةٍ
حَتَّى يَكَادَ لَا يُرَى وَيُرْفَرُفُ جَنَاحِيهِ بِذَبْذَبَةٍ عَالِيَةٍ
الْتَّرَدُّدِ (حَوَالِي ٩٠ مَرَّةً فِي الثَّانِيَةِ) لِيَجْعَلَهُمَا يُصْدِرَانِ
طِينًا يُعْرَفُ بِهِ اقْتِرَابُهُ. وَهُوَ يَقْتَنِذُ بِالْحَشَرَاتِ الَّتِي
يَقْتَنِصُهَا فِي أَثْنَاءِ طَيْرَانِهِ.

تَعِيشُ الطُّيُورُ الطَّنَّانَةُ فِي الْمَنَاطِقِ الْحَارَّةِ أَوْ الْمُعْتَدَلَةِ
الْحَارَّةِ - وَالَّتِي تَسْتَوِطُنُ الْمَنَاطِقَ الشَّمَالِيَّةَ مِنَ الْقَارَةِ
الْأَمْرِيكِيَّةِ تَهَاجِرُ شِتَاءً إِلَى بِلَادِ الْمَكْسِيكِ !

لَيْسَتْ كُلُّ الطُّيُورِ الطَّنَّانَةِ عَلَى هَذِهِ الدَّرَجَةِ مِنَ الصَّغَرِ وَجَمَالِ الشَّكْلِ كَهَذَا الطَّنَّانِ
الْكُوْبِيِّ الْقَزَمِ ، فَبَعْضُهَا كَبِيرٌ بِحَجْمِ الْكَفِّ وَعَادِي التَّلَوْنِ.

أما عمالقة الطير فهي النعام إذ يبلغ ارتفاع النعام
حوالي مترين ونصف متر وقد يبلغ وزن الذكر منها
١٣٥ كيلوغراماً .

والنعام لا تستطيع الطيران لصخامتها ، ولكنها
تركض بسرعة فائقة قد تبلغ الثمانين كيلومتراً في الساعة
تساعدُها في ذلك رجلاها الطويلتان وجناحاها اللذان
تبسطهما في أثناء العدو .

تغتذي النعام بما يتوافر لها من غذاء ، فقد يشمل
غذاؤها الحشرات والطيور وصغار الحيوان وأوراق
النباتات المختلفة .

ترن بيضة النعام حوالي ١,٥ كيلوغراماً ويبلغ
قطرها ١٢ سنتيمتراً وطولها ١٨ سنتيمتراً . ويحتضن
الذكر البيض ليلاً بينما تحتضنه الأنثى نهاراً .

تستوطن النعام أفريقيا وأمريكا الجنوبية ، وبها
يُضرب المثل بالاجفال والنفور والغاوة !



كان للنعام أهمية كبيرة لريشه الأبيض الذي استعمل لترتين قُبعات النساء -
وقد كاد الإفراط في صيده لهذا الغرض يؤدي إلى انقراضه .

الْخُفَّاشُ (أَوْ الْوَطُوطُ) حَيَّوانٌ لَبُونٌ يَسْتَوِطُنُ
الْمَنَاطِقَ الْمُعْتَدِلَةَ وَالْحَارَّةَ وَهُوَ الْحَيَّوانُ الثَّلَاثِيُّ الْوَحِيدُ
الْقَادِرُ عَلَى الطَّيْرَانِ. وَجَنَاحُ الْخُفَّاشِ غِشَاءٌ مُتَّصِلٌ
بَيْنَ الْعِظَامِ الْمُسْتَبِيلَةِ لِلْأَصَابِعِ الْأَرْبَعِ ، وَيَمْتَدُّ الْجَنَاحَانِ
عَلَى طُولِ الْجِسْمِ مِنَ الطَّرْفَيْنِ الْأَمَامِيَيْنِ حَتَّى الطَّرْفَيْنِ
الْخَلْفِيَيْنِ إِلَى الذَّنْبِ ، وَالْإِبْهَامُ صَغِيرَةٌ مِخْلَبِيَّةٌ حَرَّةٌ
مُنْفَصِلَةٌ عَنِ الْغِشَاءِ .

وَالْخُفَّاشُ لَيْلِيٌّ النَّشَاطِ وَلَكِنَّهُ يُبْصِرُ ، وَيَتَجَنَّبُ
الْأَصْطِدَامَ فِي أَثْنَاءِ طَيْرَانِهِ بِفَضْلِ سَمْعِهِ الْمُرْهَفِ وَحَسَاسِيَّتِهِ
الْفَائِقَةِ لِلصَّدى الْمُنْعَكِسِ عَنِ الْأَجْسَامِ الَّتِي تُصَادِفُهُ .

تَتَغَذَّى الْخُفَّاشُ بِالْحَشَرَاتِ الَّتِي تَلْتَقِطُهَا فِي
أَثْنَاءِ طَيْرَانِهَا ، وَمِنْهَا أَنْوَاعٌ كَبِيرَةٌ الْحَجْمِ تَتَغَذَّى بِالْفَاكِهَةِ
وَيُطْلَقُ عَلَيْهَا اسْمُ الثَّعَالِبِ الطَّائِرَةِ . وَتَوْجَدُ الْخُفَّاشُ
نَهَاراً دَاخِلَ الْكُهُوفِ أَوْ بَيْنَ الْأَشْجَارِ وَهِيَ تَنَامُ مُتَعَلِّقَةً
بَأَرْجُلِهَا الْخَلْفِيَّةِ ، وَتُصْدِرُ أَصْوَاتاً مُفْرِعَةً عِنْدَ مُفَاجَأَتِهَا .



خُفَّاشُ أُذُنٍ
«طَوِيلِ الْأُذُنَيْنِ»



الثَّعْلَبُ الْخُفَّاشِيُّ
الطَّائِرُ



خُفَّاشُ أُورِي
كَبِيرٍ



خُفَّاشُ فَارِي
الْأُذُنَيْنِ



خُفَّاشُ فَارِي
صَغِيرٍ

النَّحْلَةُ مِنَ الْكَائِنَاتِ الْحَرِيَّةِ بِالدَّرْسِ وَالتَّأَمُّلِ .
وهي كسائر طائفة الحشرات المفصليَّة تَمَيِّزُ بِرَأْسِ
وَصَدْرٍ وَبَطْنٍ وَثَلَاثَةِ أَزْوَاجٍ مِنَ الْأَرْجُلِ وَقَرْيَ اسْتِشْعَارِ
وَزَوْجَيْنِ مِنَ الْأَجْنَحَةِ . وَتَتَنَفَّسُ هَوَاءَ الْجَوِّ بِوَسِيطَةِ
أَنْبِيبٍ قَصِيَّةٍ تَخْتَرِقُ جَسَدَهَا .

تَعِيشُ النُّحْلُ جَمَاعَاتٍ مُنَظَّمَةً فِي نَحَائِثِ أَوْ
خَلَايَا تَحْوِي الْوَاحِدَةَ مِنْهَا مَلِكَةً وَعِدَّةُ آلَافٍ مِنَ الشَّغَلَاتِ
وَبَضْعُ مِائَاتٍ مِنَ الذُّكُورِ . تَقُومُ الشَّغَلَاتُ بِجَمْعِ
الْلِّقَاحِ وَالرَّحِيقِ مِنَ الْأَزْهَارِ وَتَبْنِي الْخَلِيَّةَ بِالسَّمْعِ
وَتَخْتَرِنُ فِيهَا الْعَسَلَ ؛ وَتَعِيشُ الشَّغَلَةُ حَوْلَى ٦ أَسَابِيعَ .

تُخْتَصُّ الْمَلِكَةُ بِوَضْعِ الْبَيْضِ - فَمِنْ الْمَلَقَحِ مِنْهُ
تُخْرَجُ الشَّغَلَاتُ وَالْمَلِكَاتُ (الَّتِي تُطْعَمُ غِذَاءً خَاصًّا) ،
وَتَنْتِجُ الْبَيْوُضَ غَيْرَ الْمَلَقَحَةِ الذُّكُورِ . وَتَعِيشُ الْمَلِكَةُ عِدَّةَ
سَنَوَاتٍ ، لِذَا تُضْطَرُّ الْمَلِكَاتُ الْجَدِيدَةُ إِلَى الرَّحِيلِ مَعَ
مَا يَتْبَعُهَا لِتَكُونِ خَلَايَا جَدِيدَةً .

فِي أَثْنَاءِ جَمْعِ اللَّقَاحِ وَالرَّحِيقِ لِصُغْرِ الْعَسَلِ تُؤَدِّي النُّحْلُ خِدْمَةً جَلِيًّا لِلنَّبَاتَاتِ
بِنَقْلِ اللَّقَاحِ مِنْ زَهْرَةٍ إِلَى أُخْرَى !

يَعْمَلُ الرَّادَارُ عَلَى مَبْدَأٍ شَبِيهِ بِحَسَاسِيَةِ الْخَفَّاشِ أَوْ
الدُّفَيْنِ لِلصَّدَى الْمُرْتَدِّ إِلَيْهِ عَنِ الْأَجْسَامِ حَوْلَهُ .

فَالْمَوَاجُ الرَّادِيَّةُ الْمُنْطَلِقَةُ مِنَ الرَّادَارِ تَنْتَشِرُ أَوْ
تُرْسَلُ فِي أَتْجَاهٍ مُعَيَّنٍ . فَإِذَا أَصْطَدَمَتْ بِجِسْمٍ صُلْبٍ
تَرْتَدُّ إِلَى مَوْقِعِ الرَّادَارِ حَيْثُ يَلْتَقِطُهَا هَوَائِيٌّ مُتَحَرِّكٌ .
وَيُمْكِنُ تَحْدِيدُ مَوْقِعِ الْهَدَفِ بِإِدَارَةِ الْهَوَائِيِّ إِلَى أَتْجَاهِ
الصَّدَى الْأَقْوَى . وَتَظْهَرُ صُورَةُ الْهَدَفِ عَلَى شَاشَةِ
الرَّادَارِ الْمُتَّصِلَةِ بِالْهَوَائِيِّ كَمَا فِي جِهَازِ التِّلْفِزِيُونِ . وَيَسْتَطِيعُ
الْمُرَاقِبُونَ حِينَئِذٍ تَحْدِيدَ نَوْعِ الْهَدَفِ وَبُعْدَهُ وَأَتْجَاهَهُ وَسُرْعَتَهُ .

تُجَهِّزُ الطَّائِرَاتُ وَالسُّفُنُ الْحَدِيثَةُ بِالرَّادَارِ فَيُمْكِنُهَا
ذَلِكَ مِنَ الْمِلَاحَةِ لَيْلاً أَوْ نَهَاراً فِي الْأَحْوَالِ الَّتِي تَكُونُ
فِيهَا الرُّؤْيَةُ سَيِّئَةً .

اِسْتُخْدِمَ الرَّادَارُ أَوَّلَ مَرَّةٍ فِي الْحَرْبِ الْعَالَمِيَّةِ الثَّانِيَةِ لِلْكَشْفِ عَنِ الطَّائِرَاتِ الْمَغِيرَةِ ،
وَيُعَزَى إِلَيْهِ الْفَضْلُ فِي كَسْبِ مَعْرَكَةِ بَرِيطَانِيَا .

لَوْ نَفَخْتَ بِالْوَنَاءِ وَوَجَّهْتَ قُوَّتَهُ صَوْبَ الْأَرْضِ
وَأَطْلَقْتَهُ فَإِنَّهُ يَنْفُثُ الْهَوَاءَ وَيَنْدَفِعُ هُوَ فِي الْأَجْزَاءِ الْمَضَادَّةِ.
وَهَذَا هُوَ الْمَبْدَأُ الَّذِي بِحَكْمِهِ انْطَلَقَ الصَّوَارِيخُ
بِمُخْتَلَفِ أَشْكَالِهَا وَأَحْجَامِهَا.

وَيَرْجِعُ تَارِيخُ الصَّوَارِيخِ بِشَكْلِهَا الْحَاضِرِ إِلَى
نَوْعِ حَرْبِي وَقُوَّتِهِ الْكَبِيرَةِ وَالْفَحْمِ وَمِلْحِ الْبَارودِ
اسْتُخْدِمَهُ الصِّينِيُّونَ وَالْعَرَبُ حَوْلَى سَنَةِ ١١٠٠ وَمِنْهُمْ
عَرَفَهُ الْأُورُوبِيُّونَ حَوْلَى سَنَةِ ١٢٥٨ م.

أَمَّا الصَّوَارِيخُ الْحَدِيثَةُ فَيَعْرِى فَضْلُهَا عَمَلِيًّا إِلَى
الْعَالِمِ الْأَمْرِيكِيِّ روبرت غودارد وَنَظَرِيًّا إِلَى الْعَالِمِ
الرُّوسِيِّ كُونِسْتَانِينَ تْسِيُولْكوفسكي. وَقَدْ سَارَعَتِ الْحَرْبُ
الْعَالَمِيَّةُ الثَّانِيَّةُ فِي تَطْوِيرِ الصَّوَارِيخِ فَانْتَجَجَ الْأَلْمَانُ
صَّوَارِيخَ ف ٢ الَّتِي قَصَفُوا بِهَا لَنْدَنَ عَامَ ١٩٤٤.

وَأَشْتَدَّتْ حُمَى التَّنَافُسِ الصَّارُوخِيِّ حِينَمَا أُطْلِقَ
الرُّوسُ قَمَرَهُمُ الْأَصْطِنَاعِيَّ سَبوتْنِيك ١ عَامَ ١٩٥٧
بِوَسِيلَةِ صَارُوخٍ ضَخْمٍ. وَتَلَاهُمُ الْأَمْرِيكِيُّونَ بِصَّوَارِيخِ
ضَخْمَةٍ حَمَلَتْ أَحَدَهَا أَوَّلَ مَرَكَبَةٍ فِضَائِيَّةٍ إِلَى الْقَمَرِ
عَامَ ١٩٦٩.

بَسْبَكُ الصَّارُوخِ الضَّخْمِ حَوْلَى ١٥ طَنَا مِنْ الْقَوْدِ فِي الدَّقِيقَةِ وَقَدْ نَصِلَ سُرْعَتُهُ
فِي الْفَضَاءِ إِلَى مَا يُقَارَبُ ١٢٠ أَلْفَ كِيلُومِتْرٍ فِي السَّاعَةِ !

بَدَأَتْ رِيَادَةُ الْفَضَاءِ تَتَّخِذُ شَكْلًا جَدِيدًا حِينَ أُطْلِقَ
الْإِتِّحَادُ السُّوفْيَتِيُّ أَوَّلَ قَمَرٍ صِنَاعِيٍّ إِلَى الْفَضَاءِ فِي ٤
أَكْتُوبَرِ (تَشْرِينَ الْأَوَّلِ) عَامَ ١٩٥٧ وَكَانَ يَحْمِلُ اسْمَ
سَيُوتْنِكِ ١ وَبُيِّنَ حَوْلَى ٨٢ كِيلُوْغَرَامًا .

وَفِي السَّادِسِ عَشَرَ مِنْ يُولْيُو (يُوزِ) ١٩٦٩ أُطْلِقَ
الْأَمْرِيكِيُّونَ مَرَكَبَةً بِاسْمِ «أَبُولُو» ١١ حَمَلَتْ الرُّوَادَ أَرْمُسْتَرُونْغَ
وَالْدَرِينَ وَكُولِينْزَ نَحْوَ الْقَمَرِ وَدَخَلَتْ فِي مَدَارٍ حَوْلَهُ .

ثُمَّ اسْتَقَلَّ أَرْمُسْتَرُونْغَ وَالْدَرِينَ الْمَرَكَبَةَ الْقَمَرِيَّةَ
«النَّسْر» وَهَبَطَا بِهَا عَلَى الْقَمَرِ فِي الْحَادِي وَالْعِشْرِينَ مِنْ
يُولْيُو حَيْثُ قَامَا بَعْدَ أَخْبَارَاتٍ وَحَمَلًا مَعَهُمَا عَيِّنَاتٍ
عَادَا بِهَا إِلَى مَرَكَبَةِ «أَبُولُو» الَّتِي انْطَلَقَتْ عَائِدَةً بِهِمَا إِلَى
الْأَرْضِ حَيْثُ هَبَطُوا فِي الْمُحِيطِ الْهَادِئِ بِسَلَامٍ فِي الرَّابِعِ
وَالْعِشْرِينَ مِنْ الشَّهْرِ نَفْسِهِ .



يُوجَّهُ الصَّارُوخُ الَّذِي يَحْمِلُ الْمَرَكَبَةَ الْقَمَرِيَّةَ نَحْوَ نَقْطَةٍ فِي مَدَارِ الْقَمَرِ بَعْدَ ١٦٠
أَلْفِ مِيلٍ عَنْ مَوْقِعِ الْقَمَرِ سَاعَةَ الْإِطْلَاقِ !

حاول أن تسمي الصورة وتذكر شيئاً عن موضوعها
بالنظر إلى رقمها فقط

١ : كُسُوفُ الشَّمْسِ ١١ : بُرْجُ إِيْفِلَ فِي بَارِيس

٢ : أُحْفُورَةٌ ١٢ : نَفَقَ سِمْپَلُون

٣ : أَهْرَامُ الْجِيزَةِ ١٣ : حَوَامَةٌ

٤ : حَمَّةُ فَوَارَةٍ ١٤ : الدُّلْفِينُ ذَكَيٌّ وَاجْتِمَاعِي

٥ : اللُّؤْلُؤُ وَالْمَحَارُ ١٥ : الْأَنْقَلِيسُ (تُغْبَانُ السَّمَكُ)

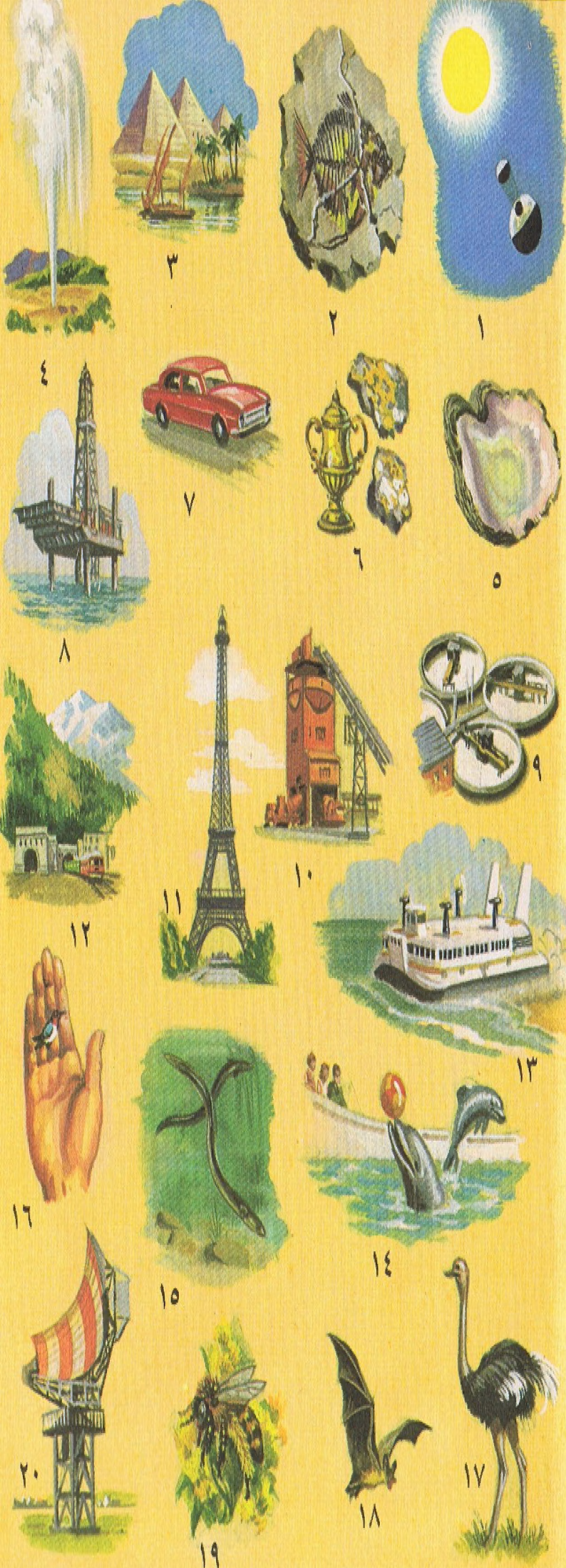
٦ : الذَّهَبُ ١٦ : الْعَصْفُورُ الطَّنَّانُ

٧ : السَّيَّارَةُ وَالْبَتْرِينُ ١٧ : النُّعَامَةُ

٨ : مِئْصَةُ الْحَقَرِ الْبَحْرِيِّ ١٨ : الْخُفَّاشُ (الْوَطَّاطُ)

٩ : الْإِسْمَنْتُ ١٩ : نَحْلَةُ الْعَسَلِ

١٠ : مَعْمَلُ خَلْطِ الْإِسْمَنْتِ ٢٠ : الرَّاْدَارُ



سِلْسِلَةُ «زِدْنِي عِلْمًا»

زِدْنِي عِلْمًا - الْكِتَابُ الْأَوَّلُ
زِدْنِي عِلْمًا - الْكِتَابُ الثَّانِي
زِدْنِي عِلْمًا - الْكِتَابُ الثَّلَاثُ

Series 643/Arabic

فِي سِلْسِلَةِ لِيْدِيْدِرْدِ الْعَرَبِيَّةِ الْآلَنَ أَكْثَرُ مِنْ ٢٠٠ كِتَابٌ تَتَنَاولُ الْوَانَا
مِنْ الْمَوْضُوعَاتِ تُنَاسِبُ مُخْتَلِفِ الْأَعْمَارِ . أُطْلُبُ الْبَيَانَ الْخَاصَّ بِهَا مِنْ :
مَكْتَبَةُ لُبْنَانِ - سَاحَةِ رِيَاضِ الصُّلْحِ - بَيْرُوتَ



هذا العمل هو لمعشاق الكوميكس ، و هو لغير أهداف ربحية ولتوفير المتعة الإثنية فقط ، الرجاء حذف هذا العدد بعد قراءته ، و ابتاع النسخة الأصلية المرخصة عند نزولها الأسواق لدعم استمراريتها...

This is a Fan base production , not for sale or ebay . please delete the file after reading, and buy the original release when it hits the market to support its continuity